

УДК 378.147:[37.011.3-051:62/64]

ФОРМУВАННЯ ТЕХНІЧНОЇ ТВОРЧОСТІ СТУДЕНТІВ ТЕХНОЛОГО-ПЕДАГОГІЧНИХ ТА ІНЖЕНЕРНО-ПЕДАГОГІЧНИХ СПЕЦІАЛЬНОСТЕЙ

Кучма Олександр, кандидат технічних наук, старший науковий співробітник, декан факультету дошкільної і технологічної освіти, Криворізький державний педагогічний університет.

ORCID: 0000-0003-0659-2599

E-mail: technology@kdpu.edu.ua

Лукаш Василь, старший викладач кафедри загальнотехнічних дисциплін та професійного навчання, Криворізький державний педагогічний університет.

ORCID: 0000-0001-9525-4537

E-mail: k_machinery@kdpu.edu.ua

У статті розглянуті умови формування і розвитку технічної творчості студентів технологічно-педагогічних та інженерно-педагогічних спеціальностей. З'ясована нагальність навчання студентів інженерно-конструкторському проектуванню, і водночас розвиток в них особливо інноваційного стилю мислення як здатності до втілення в освітній процес новітніх методик організації творчої проектної діяльності учнів. Розкрито зміст і провідні методи формування технічної творчості студентів цих спеціальностей під час вивчення спецкурсів «Технічна творчість учнів» та «Основи інженерно-педагогічної творчості».

***Ключові слова:** студенти технологічно-педагогічних спеціальностей; студенти інженерно-педагогічних спеціальностей; технічна творчість; професійна підготовка; фахові спецкурси; система навчальних завдань.*

FORMATION OF STUDENTS' TECHNICAL CREATIVITY OF TECHNOLOGICAL PEDAGOGICAL AND ENGINEERING PEDAGOGICAL AREA OF EXPERTISE

Kuchma Olexander, Ph.D. in Technics, Senior Researcher, Dean of the Pre-school Education and Technology Faculty, Kryvyi Rih State Pedagogical University.

ORCID ID: 0000-0003-0659-2599

E-mail: technology@kdpu.edu.ua

Lukash Vasyi, Senior Lecturer of the Department of General Technical Disciplines and Vocational Training, Kryvyi Rih State Pedagogical University.

ORCID ID: 0000-0001-9525-4537

E-mail: k_machinery@kdpu.edu.ua

Terms for the formation and development of students' technical creativity are revealed in the article. There are three groups of factors represented, fully covering the tasks to develop the creative personality of students of these specialties, such as personal, cognitive and social ones. Cognitive factors are determined by the personality traits defining its mental readiness for the creative process. Personality factors are connected with the features of their character and temperament, which ensure

the beginning, passing and proper completing a creative activity. Social factors are those external agents that stimulate the creative process.

The necessity of teaching students to engineering design on the basis of studying the subjects of fundamental and professional training and at the same time the development of special innovative style of thinking is documented. The expediency of vocational upbringing of the intending specialists within cultivation of a creative person is shown.

The content and leading methods of forming students' technical creativity during studying of special courses «Technical creativity of pupils» and «Fundamentals of engineering and pedagogical creativity» are revealed. It is established such activity covers the diagnostics of the initial level of development students' creative abilities, the solution of the technical tasks system, work in creative groups and laboratories, the frame of purposeful pedagogical influence, elaboration of the theory of solving inventive tasks, methods of creative education, means of design and development activities.

Keywords: *students of technological-and-pedagogical area of expertise; students of engineering-and-pedagogical area of expertise; technical creativity; professional training; professional special courses; learning tasks system.*

Готовність до творчості, пошуку й вирішення проблем є особливо цінною для фахівця, який буде працювати в умовах інформаційного суспільства, розвиненої ринкової економіки, нарощування техніко-технологічного потенціалу країни. Творче виконання будь-якої діяльності таким фахівцем є значущою потребою суспільства і вирішальною умовою його ефективності та прогресу. Тож, не випадково, що проблема підготовки студентів технолого-педагогічних та інженерно-педагогічних спеціальностей безпосередньо пов'язана з визначенням тих чинників, які сприятимуть формуванню у них визначеного рівня готовності та здатності не лише до власної технічної творчості, але й до керівництва цим процесом в умовах старшої профільної школи та закладу професійної освіти.

Дослідники, визначаючи особливості професійної діяльності майбутнього інженера-педагога виокремлюють у ній дві самостійні, але взаємозалежні лінії – інженерну та педагогічну види діяльності. За кожною з цих ліній вбачаються два компоненти у професійній творчості майбутнього педагога: технічна та власне педагогічна. Кожному з них притаманні спільні для будь якої творчої діяльності риси та водночас відмінності, пов'язані з різним об'єктом, методами та продуктами творчості [6].

Загальним проблемам розвитку творчої особистості, її творчого, рефлексивного й дивергентного мислення, творчих здібностей і творчого потенціалу присвячені праці А. Біне, Е. де Боно, Дж. Гілфорда, А. Маслоу, Е. Торренса, К. Роджерса, Ч. Спірмена, Р. Стенберга, В. Дружиніна, О. Кульчицької, О. Лука, В. Моляко, Я. Пономарьова, Б. Теплова та інших [6; 10]. Учені одностайні у висновках про те, що кожна людина спроможна до здійснення творчого процесу, головним є своєчасне виявлення й діагностика в учнівській молоді задатків і здібностей до певного виду творчості, встановлення належного шляху й послідовності їх розвитку.

Питання формування педагогічної творчості розкривають А. Авершина, В. Андрєєв, І. Бех, Є. Бондаревська, І. Зязюн, Н. Кічук, І. Котова, О. Лаврентьєва, І. Лернер, В. Ледньов, Л. Масол, О. Матюшкін, О. Отич, С. Сисоєва, В. Сухомлинський, Н. Яковлева та інші. При цьому, як цілком слушно наголошує М. Поташник, специфічна особливість педагогічної творчості полягає в тому, що її об'єктом і результатом є творення людини, а не механізму чи конструкції як у техніці, і не образу, як у мистецтві. Саме тому, робота педагога завжди є не просто творчою, а власне

людинотворчою [7, с. 11].

Ці базові ідеї отримали подальший розвиток і конкретизацію в працях, присвячених чинникам формування та розвитку технічної творчості студентів як ефективного засобу трудового виховання й політехнічної освіти (П. Андріанов, В. Алексєєв, Г. Альтшуллер, П. Атутов, С. Батишев, А. Беляєв, А. Бичков, В. Горський, М. Зіновкіна, Д. Комський, Є. Лодатко, С. Нікуліна, М. Поголяєва, В. Поляков, В. Путілін, В. Розумовський, І. Столяров, Д. Тхоржевський, Д. Чернілевський, І. Чечель та ін.). Технічна творчість розглядається дослідниками як особливий вид діяльності, спрямований на ознайомлення студентів із різноманітним світом техніки і технологій і загалом є ефективним засобом виховання, цілеспрямованим процесом розвитку творчих здібностей студентів, результатом навчання й безпосередньої їхньої діяльності зі створення матеріальних об'єктів, які мають ознаки корисності й новизни [4].

Значна кількість досліджень у цій сфері небезпідставно пов'язують технічну творчість із професійною майстерністю майбутніх фахівців, акцентують на необхідності підвищення питомої ваги творчих видів діяльності як у теоретичному, так і практичному складниках професійної підготовки, наголошують на взаємодії навчальної, практичної, творчої та наукової діяльності студентів технолого-педагогічних і інженерно-педагогічних спеціальностей (М. Анісімов, Р. Горбатюк, В. Масич, Д. Чернілевський та інші) [1; 2; 5; 9].

Метою статті є огляд чинників, що сприяють формуванню і розвитку технічної творчості студентів технолого-педагогічних та інженерно-педагогічних спеціальностей; змісту спецкурсів з формуванню технічної творчості учнівської молоді.

Як відомо, головною одиницею в формуванні технічної творчості є навчально-технічне завдання. Під таким завданням зазвичай розуміється будь-яка проблема, що задля свого вирішення потребує застосування сукупності знань, навичок і вмінь у інженерно-технічній сфері. Закцентуємо на тому, що такі завдання переважно є творчими. Це пояснюється тим, що у кожному конкретному випадку, відштовхуючись від одних і тих самих умов, використовуючи різні знаряддя, інструменти, обладнання й конструкційні матеріали, режими їх обробки тощо, можна отримати принципово різні результати. Загальновідомими є випадки, коли складні технічні проблеми вирішувалися шляхом аналогії або навіть інверсії, чи під час застосування інструментів та матеріалів, нехарактерних для вирішення цього роду завдань. Незважаючи на це, процес творчості, зазвичай, здійснюється поетапно і включає: прийняття задачі, усвідомлення протиріччя, що міститься в умові, створення й обґрунтування ідеї, формулювання технічної пропозиції, технічну розробку завдання, технологічний етап (проекування, моделювання й конструювання), верифікацію або перевірку (випробування об'єктів в роботі та оцінка результату творчого рішення). Отже, творчий компонент притаманний не лише кінцевому продукту такої діяльності, а стосується кожного етапу виконання творчого завдання [9, с. 17].

Виділяють чинники, що впливають на успішність розвитку технічної творчості студентів. Ю. Калязін об'єднує їх у три такі групи, як особистісні, когнітивні та соціальні [2], що, на наш погляд, повністю охоплюють завдання розвитку творчої особистості студентів технолого-педагогічних і інженерно-педагогічних спеціальностей.

Когнітивні чинники визначаються тими рисами особистості, які зумовлюють її розумову готовність до творчого процесу. Дослідники вказують на необхідність

творчих здібностей, творчого потенціалу, критичного й дивергентного мислення як різновиду творчого продуктивного мислення. Наприклад, В. Моляко включає до головних якостей творчої особистості високий рівень знань, умінь аналізувати явища, порівнювати їх, стійкий інтерес до певної роботи, порівняно швидке й легке засвоєння теоретичних і практичних знань, схематичність і самостійність у роботі [6, с. 56–57]. Е. Торренс до критеріїв, за якими можна судити про наявність творчих здібностей студентів, у тому числі в технічній сфері, включає: швидкість мислення (кількість ідей, що виникають за одиницю часу); оригінальність як здатність генерувати незвичайні ідеї, що відрізняються від загальноприйнятих; сприйнятливості як чутливості до незвичних деталей, протиріч; гнучкості як готовності швидко перемикатися з однієї ідеї на іншу; метафоричності як спроможності працювати в зовсім незвичайному контексті, як схильності до символічного й асоціативного мислення [10].

Особистісні чинники формування технічної творчості студентів пов'язуються, насамперед, із тими рисами їх характеру й темпераменту, що забезпечують початок, проходження й належне завершення творчого процесу. С. Сисоєва цілком слушно зауважує про те, що саме творчість забезпечує сутнісну й цілісну самореалізацію особистості в будь-якому виді діяльності. З-поміж базових творчих якостей учена виокремлює, передусім, позитивне уявлення про себе (адекватна самооцінка), бажання пізнати себе, творчий інтерес, допитливість, потяг до пошуку нової інформації, фактів, мотивація досягнення. Мають значення також сміливість, готовність до ризику, самостійність, ініціативність, упевненість у своїх силах та здібностях, цілеспрямованість, наполегливість, уміння довести почату справу до кінця, працелюбність. Отже, для творчої особистості творча діяльність є життєвою потребою, а творчий стиль у вирішенні будь-яких завдань є найбільш характерним [8, с. 125].

Не менш важливими чинниками розвитку технічної творчості студентів є *соціальні*. Маємо на увазі ті зовнішні обставини, що стимулюють творчий процес. Е. Торренс виокремив серед них такі сприятливі, як: орієнтація педагога на потребу у творчому розв'язанні задач, відсутність перешкод щодо проявів спонтанності та ініціативи учнів чи студентів; надання їм можливості маніпулювати з предметами й виявляти варіативність думок; спеціальне навчання уважному ставленню до сигналів навколишнього середовища; плекання інтуїції; виховні впливи, спрямовані на визнання студентом цінності креативних рис своєї особистості. За переконанням ученого необхідно запобігати тих дій, які гальмують розвиток творчості, зокрема: орієнтування тільки на успіх, що породжує страх помилитися; підсилена орієнтація на суспільну думку, яка приводить до побоювання звинувачень у незвичайності; обмеження ініціативи й заборона запитань; надмірна фіксація на стереотипах статевої приналежності; ставлення до дивергентного й критичного мислення як до відхилення від норми; жорстке розмежування праці й навчання з одного боку та ігрової діяльності з іншого [10, с. 77].

Проведений нами вище стислий аналіз когнітивних, особистісних і соціальних чинників переконує в тому, що формування технічної творчості студентів є цілком реальним завданням в умовах підготовки майбутніх інженерів-педагогів та учителів трудового навчання і технологій.

Існує чималий досвід формування технічної творчості студентів. Наприклад, Р. Горбатюк пропонує модель формування творчих здібностей майбутніх інженерів-педагогів, що передбачає розкриття в освітньому процесі векторів професійних цілей і

цінностей, основних функцій, задач і засобів діяльності, характеру умов діяльності фахівця, структуру необхідних і достатніх його якостей. Ученим визначені головний перелік творчих якостей майбутнього інженера-педагога, що загалом характеризують його знання та вміння досягати поставлених цілей за мінімальних витрат часу та ресурсів, у тому числі під час вирішення технічних завдань [1].

Погоджуємося з ученими та дослідниками в тому, що формування технічної творчості має відбуватися на основі фундаментальної та фахової підготовки майбутніх фахівців, що мають бути спрямовані, з-поміж своїх головних цілей також на розвиток системного мислення та організаторських здібностей студентів, їх здатності до обґрунтування рішень, вибору стратегій, планування тактики, рефлексії власних дій [1]. Не менш важливим є професійне виховання, що включає розхитування підвалин стандартного й шаблонного мислення, заохочення до творчості, винахідництва, сприяння самоактуалізації й самореалізації студентів у обраному напрямі технічної творчості, стимулювання зазвичай прихованого потягу до самовиявлення, підтримку оптимізму та бажання досягти успіху.

Формування технічної творчості студентів має враховувати вихідний рівень розвиненості їх творчих здібностей. Для тих, хто їх ще не виявив, доцільним є стандартизований підхід, що ґрунтується на залученні студентів до творчих видів навчальної діяльності, вирішення системи технічних задач різного рівня складності під час вивчення дисциплін циклу професійної науково-предметної підготовки. Творчий початок в таких задачах визначає ступень їх інформаційного забезпечення, а саме: перший тип задач із повними вихідними даними, що націлені на пошук; другий – із неповними даними, які потребують отримання додаткової інформації для постановки дослідницького завдання; третій тип – із малою за обсягом інформацією, що ініціюють власні евристичні рішення [4]. Під час постановки й розв'язання системи технічних задач необхідно керуватися принципами регулярності й постійності, індивідуального підходу, систематичності, повторюваності, варіативності, множинності, широкоплановості, психологічного й видового урізноманітнення, розхитування шаблонного мислення.

Специфіка професійної підготовки студентів технолого-педагогічних та інженерно-педагогічних спеціальностей передбачає широку мережу гуртків технічної творчості для здібних студентів та індивідуальну роботу з дійсно обдарованими студентами, зорієнтовану на творчі досягнення й створення дійсно нових продуктів.

На кафедрі загальнотехнічних дисциплін та професійного навчання Криворізького державного педагогічного університету функціонує спеціальна лабораторія технічної творчості. У ній розміщене обладнання та експонати виставок науково-технічної творчості, курсові та дипломні роботи студентів.

Результативним, як показує власний досвід та досвід колег [1–5], є введення в освітній процес підготовки студентів технолого-педагогічних та інженерно-педагогічних спеціальностей курсів, присвячених формуванню в них знань з техніки та технічної творчості, нових технологій, раціоналізаторських пропозицій, винаходів, відкриттів.

Курс «Технічна творчість учнів» передбачений для майбутніх учителів трудового навчання і технологій, викладачів загальнотехнічних дисциплін у закладах професійної освіти (3 кредити ECTS). У результаті вивчення навчальної дисципліни студенти повинні знати в чому сутність технічної творчості, її особливості та цілі, основи технічної діяльності, закони розвитку технічних систем та вміти розв'язувати

творчі задачі, обирати раціональні методи та схематично відображати рішення, здійснювати самостійний пошук вирішення технічних завдань, конструювати технічні об'єкти для особистих та професійних цілей, реалізувати методи та прийоми керівництва технічною творчістю школярів.

Для майбутніх педагогів професійного навчання передбачено вивчення дисципліни «Основи інженерно-педагогічної творчості» (також 3 кредити ECTS), націленої на формування як технічної, так і педагогічної ліній у професійній творчості. У результаті вивчення навчальної дисципліни студенти повинні знати сутність та базові психічні основи інженерно-педагогічної творчості, теорії мотивації, види процесів творчої діяльності та закони розвитку технічних систем, особливості діяльності інженера-педагога в напрямі формування технічної творчості учнів закладів професійної освіти, методи дослідження рівня сформованості в них творчих здібностей, евристичні методи розв'язання творчих інженерно-педагогічних задач, методики розв'язання творчих технічних задач, шляхи і засоби розвитку інженерно-педагогічної творчості. Майбутні інженери-педагоги повинні також оволодіти вміннями здійснювати концептуалізацію та впровадження передового педагогічного досвіду, забезпечувати стійкість педагогічної позиції, реалізацію й удосконалення педагогічних здібностей, творчого стилю діяльності в ході вирішення професійно-педагогічних завдань, визначати роль базових психічних систем у творчій діяльності, мотивувати, планувати та організовувати творчу діяльність учнів при створення нових об'єктів техніки у закладах позашкільної та професійної освіти [3].

Спецкурси складаються з теоретичного (лекційного) та практичного (лабораторного) блоків. Головними видами діяльності студентів під час занять на спецкурсах є розв'язання системи технічних задач та цілеспрямований виховний вплив, зокрема: настановні бесіди з використанням прикладів творчих досягнень, інформаційні повідомлення щодо новин науки та техніки, роз'яснення природи творчості, її етапів, пояснення сутності евристичних методів в розв'язанні будь-яких завдань і проблем, демонстрація прикладів творчих рішень, тестування й анкетування з метою моніторингу творчих досягнень студентів, проведення диспутів на конкретні теми, пов'язані з колом розглядуваних технічних проблем, проведення «мозкового штурму», опрацювання теорії розв'язання винахідницьких задач (Г. Альтшуллер), методів креативної освіти (С. Сисоева), засобів проектно-конструкторської діяльності (Д. Тхоржевський).

Отже, технічна творчість для майбутнього інженера-педагога та для вчителя трудового навчання і технологій, з урахуванням специфіки його професійної діяльності, включає в себе два взаємопов'язані аспекти – інженерно-технічний та педагогічний. Формування і розвиток технічної творчості студентів має стати одним із провідних завдань їх професійної підготовки та забезпечуватися виваженою системою педагогічної роботи, у процесі якої реалізуються визначені когнітивні, особистісні та соціальні чинники ефективності цього складного виду діяльності. Цей процес має орієнтуватися на ті виробничі функції та узагальнені завдання діяльності, які повинен виконувати та розв'язувати фахівець, а також на ті компетентності, якими він повинен оволодіти. Досить важливим аспектом має бути усвідомлення необхідності формування в студентів здатності до оволодіння новими видами професійної діяльності, які з'являються в швидко мінливому світі у зв'язку з приходом нової техніки, технологій, конструкційних матеріалів, видів та об'єктів творчості.

Провідну роль відіграє при цьому систематичне навчання студентів видам і прийомам технічної творчості під час вивчення циклу дисциплін професійної та науково-предметної підготовки. Значущим є професійне виховання майбутніх педагогів, що включає розхитування підвалин стандартного й шаблонного мислення, заохочення до творчості, винахідництва, сприяння самоактуалізації й самореалізації студентів у обраному напрямі технічної творчості. Значну підтримку процесу формування технічної творчості надають спецкурси і спецпрактикуми.

Перспективи подальших досліджень вбачаємо в класифікації методів, методик і технологій формування технічної творчості студентів у процесі професійної підготовки.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Горбатюк Р. М. Моделивання як метод побудови процесу формування творчих здібностей майбутніх інженерів-педагогів комп'ютерного профілю. *Комп'ютерно-орієнтовані технології: освіта, наука, виробництво*. Луцьк, 2011. Вип. 3. С. 86–91.
2. Калязін Ю. В. Інженерно-педагогічна творчість у підготовці інженерів-педагогів. *Молодий вчений*. 2018. № 5.3(57.3). С. 9–15.
3. Лаврентьєва О. О. Спецкурс «Формування професійної творчості вчителя» як засіб становлення складових професійно-педагогічної культури майбутнього педагога. *Витоки педагогічної майстерності*. Полтава, 2012. Вип. 9, ч. 2. С. 170–175.
4. Лодатко Є. Інформаційно-технологічна компетентність як основа підготовки майбутніх інженерів-педагогів до розвитку технічної творчості учнів. *Молодь і ринок*. 2015. № 7(126). С. 13–17.
5. Масич В. В. Роль творчості у професійній діяльності майбутнього інженера-педагога. *Педагогіка та психологія*. Харків, 2017. Вип. 56. С. 257–265.
6. Моляко В. А., Кульчинская Е. И. Одаренность и ее выявления у детей: метод. реком. Киев: Знание Украины, 1993. 104 с.
7. Поташник М. М. Как развивать педагогическое творчество. Москва: Знание, 1987. 80 с.
8. Сисоева С. Основи педагогічної творчості: підручник. Київ: Міленіум, 2006. 346 с.
9. Чернілевський Д. В. Педагогіка вищої школи: підручник. Вінниця: Глобус-прес, 2010. 408 с.
10. Torrance E. P. Education and creative potential. Minneapolis, 1963. 125 p.

REFERENCES

1. Horbatiuk, R. M. (2011). Modeliuvannia yak metod pobudovy protsesu formuvannia tvorchykh zdbnostei maibutnix inzheneriv-pedahohiv komp'iuternoho profilu. *Komp'iuterno-oriientovani tekhnolohii: osvita, nauka, vyrobnystvo*, issue 3, 86–91 [in Ukrainian].
2. Kaliazin, Yu. V. (2018). Inzhenerno-pedahohichna tvorchist u pidhotovtsi inzheneriv-pedahohiv. *Molodyi vchenyi*, 5.3(57.3), 9–15 [in Ukrainian].
3. Lavrentieva, O. O. (2012). Spetskurs «Formuvannia profesiinoi tvorchosti vchytelia» yak zasib stanovlennia skladovykh profesiino-pedahohichnoi kultury maibutnoho pedahoha. *Vytyky pedahohichnoi maisternosti*, issue 9, ch. 2, 170–175 [in Ukrainian].
4. Lodatko, Ye. (2015). Informatsiino-tekhnologichna kompetentnist yak osnova pidhotovky maibutnix inzheneriv-pedahohiv do rozvytku tekhnichnoi tvorchosti uchniv. *Molod i rynek*, 7(126), 13–17 [in Ukrainian].
5. Masych, V. V. (2017). Rol tvorchosti u profesiinii diialnosti maibutnoho inzhenera-pedahoha. *Pedahohika ta psykholohiia*. Issue 56. 257–265 [in Ukrainian].
6. Moljako, V. A., Kul'chinskaja, E. I. (1993). Odarennost' i ee vyjavlenija u detej: metod. rekomendacii. Kiev: Znanie Ukrainy [in Russian].
7. Potashnik, M. M. (1987). Kak razvivat' pedagogicheskoe tvorchestvo. Moskva: Znanie [in Russian].
8. Sysoieva, S. (2006). Osnovy pedahohichnoi tvorchosti: pidruchnyk. Kyiv: Milenium [in Ukrainian].
9. Chernilevskiy, D. V. (2010). Pedahohika vyshchoi shkoly: pidruchnyk. Vinnytsia: Hlobus-pres [in Ukrainian].
10. Torrance, E. P. (1963). Education and creative potential. Minneapolis [in English].